

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ  
«Электронная компонентная база микро- и нанoeлектроники, квантовых устройств»  
Научная специальность 2.2.2. Электронная компонентная база микро-  
и нанoeлектроники, квантовых устройств,  
форма обучения (очная)

**Объем дисциплины:** 4 з.е. (144 часов)

**Форма промежуточной аттестации:** кандидатский экзамен

**Цели и задачи освоения дисциплины:**

Цель дисциплины – является теоретическая и практическая подготовка специалистов в области создания и совершенствования электронных компонент, интегральных схем и устройств микро- и нанoeлектроники, применяемых в составе современных радиоэлектронных цифровых и аналоговых приборов; формирование у обучающихся представлений о физике твердого тела, знаний о видах и назначении электронной компонентной базы современных и перспективных изделий микро- и нанoeлектроники, понимания назначения, принципов работы, математических моделей полупроводниковых приборов различных типов и других электронных компонентов; формирование у обучающихся знаний о принципах, методах и средствах проектирования электронной компонентной базы (ЭКБ) современных и перспективных изделий микро- и нанoeлектроники.

**Задачи дисциплины:**

- углубленное изучение физики полупроводников и электронных компонентов;
- освоение микросхемотехники;
- практическое освоение интегральных технологий;
- изучение средств контроля качества и надежности электронных приборов;
- ознакомление с обзорно-обобщающим материалом по новым достижениям в области перспективных изделий оптоэлектроники, акустоэлектроники, нанoeлектроники и приборов на квантовых эффектах.

**Планируемые результаты освоения:**

Код и наименование компетенции	Компонент (знаниевый/функциональный)
ПК-1: знание физических основ создания и совершенствования существующих электронных компонент, интегральных схем и устройств микро- и нанoeлектроники	Знает <ul style="list-style-type: none"><li>– приёмы разработки электронных компонент, интегральных схем и устройств микро- и нанoeлектроники;</li><li>– физические эффекты в малоразмерных твердотельных структурах и особенности обработки сигналов в интегральных электрических цепях;</li><li>– технологический цикл создания интегральных схем, топологические нормы и ограничения; методы и программное обеспечение для</li></ul>

	<p>проектирования топологии интегральных схем различной степени интеграции;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы расчетов динамических характеристик фрагментов схем;</li> <li>типы и параметры корпусов для ЭКБ.</li> </ul>
	<p>Умеет</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять моделирование работы элементов твердотельной электроники;</li> <li>- анализировать работоспособность электронных узлов и блоков;</li> <li>- выбирать маршруты проектирования ЭКБ, выбирать программные средства для проектирования;</li> <li>- проектировать топологию и рассчитывать характеристики интегральных схем;</li> <li>- оценивать влияние корпусов ЭКБ на характеристики компонентов;</li> <li>- проводить испытание и оценивать надежность изделий микро- и нанoeлектроники;</li> <li>- оценивать целесообразность применения интегральных схем для разработки микро- и нанoeлектронных устройств.</li> </ul>

### **Краткое содержание дисциплины:**

#### **Лекционные занятия**

- 1) Введение. Обзор современной элементной базы твердотельной микро- и нанoeлектроники.
- 2) Физика полупроводников.
- 3) Компоненты и приборы твердотельной микро- и нанoeлектроники.
- 4) Специфические физические явления и квантовые эффекты в малоразмерных твердотельных структурах.
- 5) Моделирование физических явлений и эффектов в элементах микро- и нанoeлектроники
- 6) Основы проектирования цифровых СБИС и систем на кристалле
- 7) Разработка топологии и конструкции интегральных микросхем
- 8) Испытания и надежность изделий твердотельной электроники

#### **Практические занятия**

- 1) Типовые применения электронных компонентов и интегральных микросхем.
- 2) Решение задач зонной теории твердого тела.
- 3) Расчеты схем, содержащих компоненты и приборы, твердотельной микро- и нанoeлектроники.
- 4) Расчеты характеристик структур микроэлектронных компонентов.
- 5) Изучение маршрута логического синтеза на основе ПЛИС.
- 6) Моделирование физических явлений и эффектов в интегральных транзисторах.
- 7) Автоматизированное проектирование интегральных схем различной степени интеграции.
- 8) Исследование климатической и механической надежности микро- и нанoeлектронных изделий.